

# 公害軽視の論理はいかに生みだされるのか —カドミウム汚染基準をめぐる研究と政策の関係—

藤 川 賢  
渡 辺 伸 一

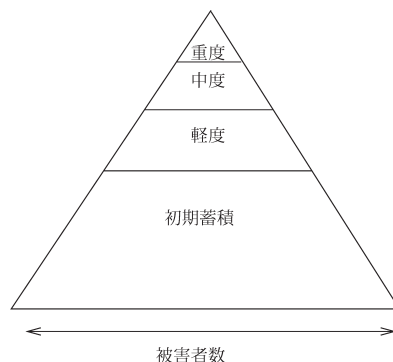
## 1. はじめに

公害問題は、原因究明にたいする反論が出されてうやむやになり、いわば「尻抜け」になって終わるという起承転結をもつと、宇井純氏は指摘した（宇井1968）。公式発見から半世紀を経てなお認定基準をめぐる紛争状態にある水俣病問題の歴史は（原田1994、津田2004）、この指摘の正しさを如実に示している。同様に、不十分な解決に起因する問題が現在も公害被害者に影響を与えていることは、四日市公害についても指摘される（除本2006:1、除本2007:13）。環境問題の解決論においては現実の解決過程と求めるべき解決方法とを分けて考える必要があるとされるほど（船橋1999）、公害の決着は、抜本的な問題解決から離れることが多い。

その理由の一つには、何を問題および解決と考えるかについての行政の姿勢と、それに関連する政治的な動きがあると考えられる。大規模な公害被害においては、比較的少数の急性激症型の被害をピークとして、より多数の慢性型の被害へとすそ野を広げていく形で被害者が分布することが多い（図1）。汚染が続けば、被害程度が重くなると同時に底辺部の被害者数も増し、図の三角形は相似的に拡大することになる。したがって、公害対策は被害救済と同時に予防を行うのが通例である。他方、被害を認める基準によって救済と予防のコストが変わってくるため、その基準に対する政治的な圧力があろう

る。それが被害の拡大や放置にもかかわるのである。

図1 公害被害の程度と被害者数のイメージ



筆者らは、イタイイタイ病（以下、「イ病」）・カドミウム問題におけるこうした被害放置の歴史と背景について調べてきたが（飯島ほか2007）、その発見の一つとして、問題の否定から軽視へという過程を見ることができた。慢性カドミウム中毒は尿検査等で確認できるため、水俣病や公害ぜん息に比べて医学的な研究の結果も明確である。そこで、イ病を否定しようとする動きは、カドミウムの毒性について否定することが難しくなると、最終的な究明を先延ばしにすることで対策をうやむやにする手法を採るようになったのである。それは、イ病訴訟以前から基本的な方法を踏襲しながら、微妙な複雑さを加えつつ現在にいたっている。

次節で紹介するように、訴訟以前から存在す

るイ病カドミウム原因説への反論は、1980年前後から、イ病の発生過程にはまだ未解明部分が残されているということを強調することで、問題を「尻抜け」にしてきた。その動きは、とくに初期段階の慢性カドミウム中毒についての対策の遅れにつながり、また、この被害の予防を妨げてきた。たとえば、1992年に WHO はカドミウムに関する健康影響へのクライテリアを公表しているが (WHO 1992)、日本は参加 8 カ国の中で唯一これに反対し、合意形成を10年以上にわたって遅らせてきた<sup>(1)</sup>。国内でも、他の先進国がより厳しいカドミウム汚染基準を設定する中で、日本だけは1970年に米についてのみ決められた1.0ppm という数字が残されてきたのである<sup>(2)</sup>。この状況は、1998年にコーデックス委員会がカドミウム汚染の国際基準を作ろうと提案したことで、近年、ようやく再検討の機会を得ているものの、後述のように、実質的な状況はあまりかわらない可能性もある。微量カドミウムの毒性に関する研究が進み、また、他方では消費者のリスクへの意識が高まっていると言われている状況の中で、どのようにカドミウム公害の軽視が維持されるのか、また、それについて政治の科学への介入はどのように行われているのか、それは1970年代の動きとどう関わり、どう異なるのか、この経緯を紹介し、考察することが本稿の目的である。

以下、次節では、イ病カドミウム説を否定する動きについて紹介する。そこでは、科学への政治的介入の影響が科学的には否定されながらも現実には残っていく過程を示すと同時に、そのためにこそ「尻抜け」にするという決着が意味を持つことを明らかにする。続く3節では、1998年のコーデックス委員会による提案以後の動きについて確認し、カドミウムをめぐる科学と政治の接点を示す。それを受けて、4節では、最近の研究に関する政治的介入、とくに研究成

果の生みだしに関する動きを見る。歴史的経緯を踏まえてそれを見ることで、研究組織などの背景が過去の経過とどのように関わっているのか、明らかにできると考える。5節では、リスクと被害の地理的關係を中心に、公害軽視の動きの意味について考察を加え、結びとしたい。

## 2. 公害否定と問題軽視の過程と連続性

### 2-1. 「まきかえし」の歴史

1960年代末から1970年代初頭にかけて大きく進展した日本の公害規制は、オイルショック後の不況とも係わる政財界からの圧力によって1970年代半ば以降後退することになる。マスコミもまじえて公害を否定し、規制緩和を求めると一連の政治的キャンペーンは「まきかえし」などと呼ばれた。ただし、最近でも、ダイオキシン、カドミウム、地球温暖化などに関する「まきかえし」が存在すると指摘されるように (畑ほか2007)、こうした動きは一時的なものではない。カドミウム問題の歴史を振り返ると、イ病原因論にたいする反論と関連する政治的な動きは、常に存在すると言ってもよいほどである。

そもそも、イ病の原因は長く不明であったが、その段階では行政は組織的な解明に乗り出していない。行政的な研究組織が立ち上げられたのは1961年、吉岡金市・萩野昇・小林純の各氏によるイ病カドミウム説が出された直後であり、その際に富山県が立ち上げた研究組織は、萩野氏たちを加えず、同説に批判的な医学者を中心とするものだった (『朝日ジャーナル』1962.12.16等)。次いで組織された厚生省の研究班には萩野・小林両氏も加わっているものの、カドミウム説に批判的な学者を中心とすることは同じで、主要メンバーは重なっている。そして、こうした立ち上がりにもかかわらず、この両者に文部省を加えた3研究班による共同研究の中で、腎臓に蓄積されたカドミウムによって尿中のカ

ルシウムやリンなどを再吸収する「近位尿細管」と呼ばれる器官に障害が起こり、骨軟化症をきたす、というイ病の基本的なメカニズムがほぼ明らかになってくるのだが、その時点で研究班は「カドミウムが要因の一つであることは否定できないが、これに他の要因が働いてイタイイタイ病が発生するとの考え方が（研究班員の）大勢を占めて」いるというあいまいな結論を残して（富山県1967:167）、突然解散してしまう。これに納得できなかった住民が1968年3月に提訴したのがイ病訴訟のはじまりであった。その後、同年5月に厚生省がイ病を公害病第1号として認定した。厚生省はイ病の原因は三井金属神岡鉱業所のカドミウムだと断言し、原因究明は打ちきりとしている。訴訟の結果も、第一審、第二審とも原告側の完全勝訴であった。研究班がつけなかった結論をこの時は行政と司法がつけたことになる。

だがこうした経緯にも係わらず、自民党国会議員などが1974年頃からイ病カドミウム説を否定する言説をくり返したのが、上記のいわゆる「まきかえし」である。この動きの中で自民党環境部会は、イ病カドミウム原因説は学者の認めるところではないという報告書を出す、そこに名を挙げられた学者がその報告書の結論を否定するなど（富山新聞1976.4.18等）、その科学的根拠は薄弱だと考えられた。にもかかわらず、当初はイ病公害病認定の見解を修正する必要はないと答弁していた環境庁も<sup>(3)</sup>、1975年2月に小澤辰男長官が厚生省見解の再検討を約束することになる。1974年に作られた「イタイイタイ病に関する総合的研究班」（以下、「環境庁研究班」）は、原因論の再検討を含むものとして改編される。

環境庁研究班は、イ病研究の中心として、さまざまに形を変えながら今日まで続いており、イ病原因論についてはいまだに明確な結論を出

していない。

## 2-2. まきかえしの意図

まきかえしの政治的な動きの背景には財界の意図があると考えられた<sup>(4)</sup>。宮本憲一氏は、富山の住民団体への講演の中で、不況を背景に自信を失った産業分野が旧来の経済構造を志向したことがまきかえしの根本にあると指摘する。そして、とくにイ病が狙われた理由として、公害病訴訟第一号となった住民運動への打撃と、全国のカドミウム問題との関係をあげている。具体的には、①他地域のイ病問題、②カドミウム腎症の公害病認定、③カドミウム米対策の3点について、運動に打撃を与えようとしているというのである（神通川流域カドミウム被害団体連絡協議会1976:6-7）。

簡単に確認しておく、この時期、長崎県対馬や兵庫県生野でもイ病発生の疑いが指摘されており、住民運動も起きていた。この健康被害とカドミウムとの関係、ひいては汚染源となる対州鉱山、生野鉱山との関係を否定するためにも、イ病とカドミウムは関係ないという主張を行う必要があったと考えられる。対馬や生野でイ病を疑われた人は少数だったため、富山の症例と同じだという前提をなくせば、カドミウムによるものかどうかは確定できないと考えられたのである。まきかえしの発生時期と、生野・対馬イ病問題とは時間的にも整合する（渡辺ほか2007:3-4）。逆に、＜神通川流域以外のカドミウム汚染地ではイ病が発生していない＞というイ病カドミウム説批判の論拠を強化するために、生野対馬のイ病はかなり強硬に否定された。この否定に際しても医学的判定への政治的介入の要素が見られる（同書:31-37）。

次に②のカドミウム腎症とは、骨軟化症にいたる前の近位尿細管の障害を指す。カドミウム腎症は生野や対馬を含めて全国のカドミウム汚

染地に相当数の症例が見られ、環境庁研究班もカドミウムとの因果関係を否定することはできなかった。ただし、かといって、肯定したのでもない。これを公害病と認めれば、補償問題等も全国的に発生することになるので、カドミウム腎症はそれ自体としては病気ではないという点が強調され、イ病との関係にも不明な点があると主張されたのである。

これは、③のカドミウム米対策とも深くかかわる。1970年代前半にはカドミウム米はカドミウム腎症発生地域に限らず全国の広範な地域から検出されており、その土壤復元には多大な費用がかかることも明らかになりつつあった<sup>(5)</sup>。そのために、汚染基準をどこに置くかが政財界にとっても大きな関心事になったのである。仮にカドミウム腎症が公害病に認定されれば、それがより大きな問題になることは避けられず、逆に、カドミウムの毒性が低く評価されれば、すでに一定のカドミウム米が認められた部分についても復元しなくてすむことになる。上記の自民党報告書でも、いかに土壤汚染対策を軽減するかについては、イ病原因論以上に具体的な提言を行っている。

これらの背景から明らかなように、まきかえしは、イ病カドミウム説の批判という形を取りつつ、実際には、イ病被害のすそ野を切り捨て、補償や対策の費用を削減することが重要な課題だったと考えられる。松波淳一氏によると、1976年に環境庁研究班はイ病カドミウム説を否定する報告書を出すつもりだったが、同年5月にWHOがイ病カドミウム説を肯定する『環境保健基準』最終案をまとめたため、カドミウム説を否定しきれないままになったという（松波2007:90）。

その後、研究班は1979年と1989年に報告書を出しているが、いずれもイ病カドミウム説については結論を出していない。1960年代の研究班

と同様、1975年以降の環境庁研究班にかかわる研究でも、イ病カドミウム説を補強し、カドミウムの毒性を確かめる研究成果の方が明らかに多く生まれているが、現在にいたるまで最終的な結論はあいまいなままにされているのである（渡辺2007参照）。同時に確認しておく意味があるのは、上記の3つのまきかえしの意図は、このあいまいな状況の中で、生かされ続けてきたことである。その後、生野対馬のイ病認定審査が蒸し返されることもなかったし、カドミウム腎症はそれだけでも寿命に影響を与えることなどが明らかにされているのに、住民運動団体の要求などにもかかわらず公害病認定の動きはまだ出ていない。カドミウム汚染基準も1970年に決められた1.0ppmから厳格化されることはなかった。

### 2—3. カドミウム汚染米の基準

食品のカドミウム基準は、独自の審査経緯を持つものの、イ病カドミウム説をめぐる議論と深くかかわっている。1.0ppmを食品規格として認めた日本の米中カドミウムの基準は、イ病訴訟の時期に決められた。1969年9月の「カドミウムによる環境汚染暫定対策要綱」で、環境汚染の精密調査を要する基準として玄米0.4ppmのカドミウム濃度が定められた後、1970年7月に「自家保有米を常時継続して摂取しないことが望ましい判断尺度」として玄米1.0ppmという数字が決められた。この基準を示した日本公衆衛生協会の研究班は、環境庁研究班の幹部とほぼ重なっている。1.0ppmという数字は、要観察地域における第一次検診から第二次検診へのスクリーニング基準である尿中カドミウム濃度30 $\mu\text{g}/\text{L}$ をもたらさない量として計算式から得られたものとされるが、人体のカドミウム吸収率など前提となる数字によって答えは大きく変わりうるものであり、現実にとど

これまで安全かは当時から批判も多かった。畑明郎氏は、ここで基準とされるカドミウム摂取量 1日300 $\mu\text{g}$ はイ病発病領域であり、1ppmは神通川流域の玄米平均濃度で「安全率が1以下と人体被害が発生するきわめて危険な濃度」だと指摘する(畑2001:152-153)。だが、厚生省は、同月末、1.0ppmを食品規格として定めた。それを認めた食品安全調査会「微量重金属調査研究会」の会長は、後にイ病非カドミウム説の代表的論者といわれる土屋健三郎慶応大学教授であった。

他方、1970年代の前半から、カドミウム汚染基準に関する世界的な議論も始まっている。WHOとFAOの合同による「コーデックス食品規格委員会」の下部機関「コーデックス食品添加物・汚染物質部会(CCFAC)」にかかわる個人資格による専門家委員会であるJECFAは、1972年にカドミウムの暫定的耐容1週間摂取量(PTWI)として6.7~8.3 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 体重を提唱した。日本の1.0ppmという基準における計算では、一日に摂取可能なカドミウム量を650 $\mu\text{g}$ と考えていたという(浅見2005:78-79)。これは、体重50kgで割ると13 $\mu\text{g}$ になるから、一週間では91 $\mu\text{g}$ 、JECFAのPTWI案と比べると約11~13倍に相当する。JECFAの提唱するPTWIは、1993年に7 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 体重と整理されて、以後維持されている。日本の食品汚染基準も変わっていないから、30年にわたって10倍以上の違いが残されてきたことになる。国としてあまり関わりのない食品であればそれも不思議ではないが、米は日本の主食であり、JECFAの議論には日本の研究が深く関わっている。1970年代以降の日本のカドミウム中毒研究は、微量のカドミウムの蓄積が人体に与える影響を明らかにしてきた。それらは、まきかえし以後の環境庁研究班の中では重視されず、同様に米のカドミウム汚染基準も変えられなかったが、世界の

専門家の間では認められてきた。それが、1998年のコーデックス提案という形で、「外から」日本政府とその意向を汲んだ研究者に影響を与えたということになる。次節では、その経緯を見ていこう。

### 3. 近年のカドミウム汚染基準をめぐる議論

#### 3-1. カドミウム中毒研究とコーデックス提案の意味

1970年代後半以降、富山県神通川流域や石川県梯川流域などのカドミウム汚染地で、カドミウム腎症に関する研究が進んだ。たとえば能川浩二千葉大学教授(当時)たちは、梯川流域でカドミウム曝露住民1,850人(と非曝露者294人)についての疫学調査を行った結果、1日あたりに男性で440 $\mu\text{g}$ 、女性で350 $\mu\text{g}$ のカドミウムを摂取すると50%の人に腎障害の徴候(低分子量蛋白排泄増加= $\beta$ 2-マイクログロブリン1000 $\mu\text{g}/\text{L}$ 以上)が生じることなどを示し、男女とも生涯に2000mgのカドミウムを摂取すると腎障害が生じる可能性があるとして述べている(Nogawa et al 1989、浅見2001:164-166)。1日200gの米を食べ、カドミウムの半分を米から摂取すると想定すると<sup>(6)</sup>、50年で2000mgをもたらす米中カドミウム濃度は0.275ppmになる(浅見2001:165)。これらの研究はWHOのカドミウム基準等にも深くかかわり(WHO,1992=1992:26、212)、こうした議論を受ける形でCCFACは、1998年に、米については0.2ppmというカドミウム濃度の国際基準を提案したのである。

それに対する日本側の主張は、簡単にまとめれば、カドミウム汚染土壌が多いという日本の特殊事情と、新たにつくった研究結果に基づき、0.2ppmから0.4ppmへの基準緩和を求めるものであった。この主張はそれほど大きな議論をまきおこすことなく受け入れられ、2004年7月3

日のコーデックス委員会で採択された。だが、このことは、0.4ppm という基準の合理性が世界に認められたことを示すものではない。というのは、JECFA と違ってコーデックスの総会は政治的駆け引きの場であり、科学的根拠よりも現実的対応が優先されるからである。0.2ppm ないしそれ以下の国内基準を有する国はその基準を改める必要はないし、他の周辺国の国内基準も厳しく、日本からの輸入米が少なければ、実際にはほとんど影響がない。もともと0.2ppm という数字も、米を多く食べる日本人などを基準に計算されたものである。それにこだわるよりは、他の食品も含めて、早くカドミウムの国際基準を決定してしまった方がいいと判断されたのだと考えられる。したがって、ここでは、0.4ppm という基準値は世界の専門家が認めた結論ではないことに注意が必要である。国際基準制定という「外圧」のもとでも、日本にはカドミウムが多いのでその汚染基準が他国より緩いという状況が残ったことになる。

### 3-2. 日本政府の対応

コーデックス委員会の提案にたいして、日本政府が強調したのは「ALARA (as low as reasonably achievable)」の原則である。火山灰の多い日本の土壤は一般にカドミウム濃度が高く、厳格な基準をもうけることは過大な対策負担を要するというのである。火山灰とカドミウム汚染の関係はなく、日本のカドミウム汚染地のほとんどは鉱山などの原因者が存在する人為的なものであるという批判はあるが<sup>(7)</sup>、日本にカドミウム濃度の高い水田が多いことは事実である。旧食糧庁が1997年と98年に全国37,250地点で行った調査では、0.2ppm を上回る米（玄米）は約3%、0.4ppm 以上の米は約0.2%で発見されている。全国の米の年間生産量は950万t（2001年度）なので、新基準が0.2ppm となった場合、

$950 \text{万t} \times 0.03 = 300,000 \text{t}$ が汚染米となる。基準が0.4ppm だと  $950 \text{万t} \times 0.002 = 18,000 \text{t}$ が汚染米になる。これを農地で見ると、全国の水田が約262万 ha なので、0.2ppm だと約80,000ha、土地改良の事業費概算は2兆4000億円、0.4ppm だと5,000haで事業費は1,500億円となる（毎日新聞2002.7.9）。基準は2倍でも費用などは15倍になる、この差が合理的に達成可能かどうか、という判断にかかわったのだと考えられる。

この合理性を見るためには、少なくとも2点の確認が必要である。一つは農業の位置づけであり、米の生産者米価は1980年代半ばに1俵あたり16,000円程度になったのを頂点として現在は10,000円程度にまで落ち込んでいる。それとともに米の専業農家も激減し、1970年代には10aあたり数十万円だった農地が現在では十数万円程度といわれるほど、農地の価値も下がっている<sup>(8)</sup>。それにたいして土壤復元工事の費用は基本的に人件費に比例しており、1 haあたり、かつては100万円程度だったものが現在では数倍にあがっている<sup>(9)</sup>。この価格の関係が、何を合理的と見るかの判断に大きく関わっている。

もう一つは、基準値が変更されたとしても、はたして本当にそれだけの土壤復元工事がなされるのかは不明だということである。米のカドミウム吸収率は結実期の水田状況によって4倍以上も異なる<sup>(10)</sup>。水田が乾くと吸収率が上がるのである。そのため、現在、0.4ppm から0.9ppm までのカドミウム米を買い上げている全国米麦協会では、結実期から収穫前まで水田の水を抜かない湛水栽培をしていなければ0.4ppm を越えた場合でも買い上げない方針を示している。旧鉱山が多い地域では、県をあげて、個々の農家に湛水栽培を奨励しており、その結果、0.4ppm 以上の産米は1999年以降激減している。農水省の経年調査によると、平成18年度産米についての調査で0.4ppm 以上の米を産出

したのは全国で1県3地点にとどまる<sup>(11)</sup>。湛水栽培は、稲刈り前に田を干す従来の農法からいうと不自然であり、それだけ農家の負担を増やすことになるが、それによって、0.4ppmの基準なら5,000haと計算された対策対象面積は大きく減らせるのである。それなら0.2ppmでも対応可能だったという単純な話ではないが、合理的に達成可能とはどういう基準だったのか、再考する意味はあるだろう。0.4ppmという修正案は、少なくとも対策費用を明示した上で出された数字ではない。

おそらくは歴史的な理由によって持ちだされた0.4ppmという修正案を補強するために<sup>(12)</sup>、日本政府はいくつかの研究結果を示すことになる。

### 3-3. 日本政府が根拠とする研究

現実的な対応可能性という理由とともに、日本政府がCCFACに提出したのは、最大基準値を0.4ppmにしても、7 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 体重/週というコーデックス委員会のPTWIを越えることはないという研究結果だった。

先述の通り、体重を50kgとすると一日のカドミウム耐容摂取量は50 $\mu\text{g}$ となり、その半分を米から吸収すると考えると、1日に25 $\mu\text{g}$ まで米からカドミウムを摂取してよいことになる。したがって、平均で一人一日160gの米を食べるとすれば、そこで許容される平均濃度は25/160で、約0.16ppmという数字になる（浅見2005:110）。これが同じカドミウム濃度の米を食べ続けるときの基準であり、単純に考えれば0.2ppmでも緩いということになる。

にもかかわらず、厚生労働省が0.4ppmという最大濃度基準でもよいと主張するのは、日本の現状におけるカドミウム摂取量を計算しているからである。日本政府がカドミウム摂取に関する疫学的データとしてコーデックス委員会に

提出し、主張の重要な論拠としたのは国立環境研究所の新田裕史総合研究官による『日本人のカドミウム曝露量推計に関する研究 平成15年度中間解析報告』（厚生労働科学研究費 厚生労働科学特別研究事業）という研究である（新田2003）。この研究では、20歳以上の成人約5万3千人の1週間の食品摂取量データと農林水産省の食品別カドミウム濃度実態調査をアトランダムに10万回掛け合わせた分布を作成している。これは、日本人の食事10万回分について、平均的なカドミウム摂取量を計算したことになる。この結果によると、3.04-3.35 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 体重/週が日本人の平均的なカドミウム摂取量であり、最大値は8.698 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 体重/週と7 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 体重/週を越える。研究では、次に、この推計に米のカドミウム濃度基準を設定した場合をシミュレーションしている。その結果として、最大濃度を0.4ppmとして、それ以上の米を食用しないようにすれば、95%以上が7 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 体重/週以内に収まるというのである。

ただし、この計算では、すべての人が全国に分散した米を平均的に食べることを前提としており、現実の汚染地域では基準値に近い濃度の米を食べ続けることが多いことを考慮しているものではない。それについて、浅見(2005)は、かつて「まきかえし」において1.0ppm以上の汚染米でも非汚染米と混ぜてしまえば大丈夫だという議論があったのと同じ、「全食品全国混合希釈法」とでも言える手法だと批判している(同:87)。この研究は、試算結果だけを見れば、全国の平均的な食事でもPTWIを越えるカドミウム摂取がありうることを示すものとも言える。そして、そのリスクをなくすための最大基準値として0.4ppmという数字を出したというより、0.4ppmの案を前提として95%以上はそれで大丈夫だと結論した、一つの承認作業というべきものである。

同じ時期に厚生労働省の研究班は、カドミウムの毒性そのものを低く評価する疫学的研究を行っている。次節では、それについて確認し、どのように、こうした研究が生みだされたのか、追っていこう。

#### 4. 米の安全基準値の議論と研究成果の生みだし

##### 4-1. 厚生労働省研究班による疫学調査

上記の新田報告書も含めて、厚生労働省の主張は当然ながら科学的な研究成果に基づいている。ただ、どの成果を重視するかという点で偏りがあるのと同時に、その主張に都合のよい研究成果を作り出しているのではないか、という疑問もある。

2001年のCCFAC会議で日本側は、会議に先立ち、「科学的根拠を調べる三件の疫学的研究を進めており平成15（2003）年に結果が出るまで基準の採択を待ってほしい」と提案し（朝日新聞2001.3.13）、結局、了承されている（松波2006:343-4）。ここでいう「疫学的研究」とは、厚生労働省の厚生科学研究費補助金による「食品中に残留するカドミウムの健康影響評価について」（2001-2003年度）と題する調査研究である<sup>(13)</sup>。主任研究者は、櫻井治彦氏（中央労働災害防止協会労働衛生調査分析センター所長）、分担研究者は、池田正之氏（京都工場保健会産業医学研究所理事）、大前和幸氏（慶應義塾大学医学部教授）、香山不二雄氏（自治医科大学教授）の3氏である。研究費は、各年度104,000,000円、36,000,000円、36,000,000円で、研究目的の中には、JECFAによる7 $\mu$ g/kg体重/週というPTWIは推定や仮定が多く信頼に欠け、「ヒトにおけるカドミウムの曝露量と健康影響の間の定量的関係に関して、未解決の問題点に答えるデータを提供する研究を実施する必要性は極めて大きい」と書かれている<sup>(14)</sup>。

加えて、この櫻井グループには、コーデックス提案に関連して、文部科学省からも補助金が出ている。それは、「平成13年度科学技術振興調整費 先導的研究等の推進（緊急研究分）」によるもので、課題は、「カドミウムの国際食品基準に対応するための緊急調査研究」である。研究代表者は池田氏で、研究分担者が香山氏ほか2名、また、研究運営委員会なるものが設けられており、櫻井氏が委員長で、池田、大前、香山ほか4氏が委員となっている。研究期間は2001年度のみで、研究費は、143,000,000円<sup>(15)</sup>。厚労省補助金と合わせると、この櫻井グループによる研究には、合計で3億2千万円が費やされたことになる。このように、櫻井氏らのグループによる疫学調査を中心とする研究には、厚労省と文科省の双方から補助金が出ているのであるが、中心となって進めてきたのは厚労省だと同省自身が言っていることから<sup>(16)</sup>、ここでは、厚労省研究班と呼ぶことにする。

では、この厚労省研究班が行った調査とはどのようなもので、結果はどう出たのか。具体的な研究はいくつかに分かれているが、中心的な位置を占めると考えられる研究は、全国10府県の非汚染地域における一般成人女性10,753人を対象に、尿検査と問診を行い、腎臓障害と年齢、カドミウム曝露歴、既往症、出産歴、喫煙歴などとの関連を調査したものである。そこでは、尿中カドミウム濃度と腎臓障害に係る低分子量蛋白との間に関連は見られるものの、年齢による影響が強く、「非職業性カドミウム曝露が腎機能障害の割合を増加させる明らかな証拠は得られなかった」とカドミウムによる健康への影響を否定する結論となっている（櫻井ほか2002:19）。

また、全国5カ所（対象地域として非汚染地域1カ所を含む）で、各地域202名から596名の主として30歳以上の農家女性からなる1,407名



を対象として行った調査でも、腎障害の指標となる「尿中低分子量蛋白濃度は加齢によって増加することが明らかとなり」、カドミウムによって「腎機能障害が増悪することは示されなかった」と、カドミウムの影響を否定し加齢を強調する、同様の評価となっている。その上で、「この調査集団には現行のカドミウム摂取の国際基準である耐容1週間摂取量 (PTWI) を越えると推定される曝露を受けている人が含まれていた」ので、「これらの結果から、現行のカドミウムの耐容摂取量はまだ安全域を有していると考えられた」と、 $7\mu\text{g}/\text{kg}$ 体重/週というPTWIを批判している (同上:19-20)。こうした厚労省研究班の結論は、米の最大濃度基準値が0.4ppmでも問題ないという日本政府の主張を事後的に正当化するものとなったのである。

だが、「腎障害の要因は加齢」という結論の出し方については、批判がある。このデータは、むしろ非汚染地域でもカドミウムによる腎臓への影響があることを示しているというのである。千葉大学教授の能川浩二氏 (現名誉教授) は、「示されたデータでは、カドミウムの摂取量が多いほど腎機能障害が増えている。これを『高齢化のせい』というのは不正確なデータ解釈だ。低濃度のカドミウムが腎障害を増やさないという証拠が得られたとはいえ」としている (毎日新聞2002.6.27)。能川氏らは、独自に非汚染地域 (2県4地域の男性1,105人、女性1,648人) での疫学的調査を実施しているが、分析結果では、カドミウム摂取量と腎毒性の発現との間に相関性がみられた (Suwazono et al 2000)。つまり、カドミウムは腎障害を増悪させるという結果が出ているのである。

櫻井氏らと能川氏らの研究は、ともに2003年6月のJECFAに提出され、検討に付されている。そこではPTWIを見直す明確な根拠はないと結論づけられ、 $7\mu\text{g}/\text{kg}$ 体重/週は維持さ

れることになった。この点では、櫻井氏らの研究は認められなかったということになる。

#### 4-2. 厚労省補助金と研究班構成をめぐる問題

とはいえ、櫻井氏らの報告書は、国内的には大きな意味をもつ。コーデックス提案という「外圧」を契機として、現在、食品安全委員会では、国内の米の安全基準値を改定する作業を進めているが、そこでは、この報告書が重要な参考資料となっているからである。以下では、0.4ppmでも問題ないという報告書はどのようにして生み出されてきたのか、さらに掘り下げて検討してみたい。

行政が自らの政策に都合のいい研究成果を持ち出すのは、かつての「まきかえし」を思い出すまでもなく、しばしば耳にするが、今回の場合には、コーデックス提案に対して、厚労省の科学研究費により「科学的根拠となるリスク評価」 (新田2003:1) や「正確な耐容摂取量を設定する根拠となる定量的情報を得ること」 (櫻井ほか2002:1) を、また、文科省の「科学技術振興調整費」より「カドミウム国際食品基準の適切な設定に資すること」を直接の目的として、新たな調査研究が起こされたのであった。このテーマについては国内に他国より多くの研究蓄積と研究者が存在する。具体的には、先述の能川氏をはじめ、齋藤寛長崎大学学長、加須屋實富山医科薬科大学名誉教授らの各研究グループとその膨大な研究成果が、それである (渡辺ほか2004参照)。にもかかわらず、それは、ほとんど無視されている。イ病でも水俣病でも公害原因説が出されると別の研究者による原因究明班を組織し、それが対応の引き延ばしや「まきかえし」につながったが、今回の経緯は、それを彷彿させるものである。

社会学者の立石裕二氏は、行政による委託研

究においては、「その問題に関する学術的生産性が高い研究者に委託されるかどうかが重要である」(立石2006:946)としている。というのは、そうでない場合、行政に都合のよい結論になるケースが多いからだ。これは、四大公害問題における行政委託研究の分析から導き出された教訓である。この教訓を踏まえれば、なぜ、櫻井、池田、大前、香山の4氏が、厚労省研究班に選ばれたか、疑問と言わざるを得ない。

われわれは、既に、環境庁委託研究班においては、環境庁の意向が反映してきたことを明らかにしている(渡辺ほか2004)。それに対して、この厚生科学研究費補助金による研究課題や研究者は、「委託」ではなく、「原則公募制」により募集されることになっている<sup>(17)</sup>。よって、表面上は、行政の意向が介在しているようには見えない。だが、ここで注意すべきは、「原則公募制」と、公募制の前に“原則”が付されていることである。原則公募ということは、公募でない場合があり得ることを示唆する。実際には、厚労省行政と大きく関わる研究の場合、行政の側から「こういう研究をやってほしい」と研究者に要請する場合が存在するのである。つまり、この科研費には、純粋な公募と実質上の行政委託という二種類があることになる。これらのことは、2007年3月に厚労省科学研究費補助金をめぐって詐欺事件が発覚した<sup>(18)</sup>、この事件に対する国会質問で初めて公になったものである。公募書類には、公募でないしくみとはどのようなものか明記されていないのだ。

この質問は、参議院厚生労働委員会(2007年3月13日)で、島田智哉子議員(民主党)が行ったものである。島田議員は、この補助金一般について、「厚生労働省が選定した研究者が行う事業と、全く一般から応募する事業が一緒になっている中で公平な評価を行うことができるんでしょうか」と、配分をめぐる不透明さについて

問題提起している<sup>(19)</sup>。採択された研究課題一覧をみても、一体どれが純粋公募で、どれが実質行政委託研究なのか、不明なのである。ここに行政にとって都合のよい報告書ができあがる余地が存在する。今回の場合、既述のように、厚労省は、0.4ppmは問題だという研究成果を発表してきた能川氏や齋藤氏ではなく、そのような研究のない櫻井氏たちに「要請」=「委託」したのだと考える。

#### 4-3. 研究者の問題点 —委託研究における研究者はどうあるべきか—

では、厚労省が研究を「委託」した櫻井氏とはどのような研究者なのか。櫻井氏は、環境庁委託研究班において、厚生省見解の肯定に繋がるあらゆる研究を認めずに来た人物である。松波淳一弁護士が、「イタイタイ病非カドミウム説側の学者」とする所以である(松波2006:344)。また、カドミウムに関する第2回IPCSクライテリア作成会議(1984年)においては、第1回会議に参加した土屋健三郎慶大教授に代わって日本側代表として選ばれた研究者である。クライテリア作成会議は、「1」で書いたように日本側の反対で10年以上にわたって合意に至らなかったのだが、その原因をつくった1人である。因みに、1992年刊行のクライテリアをみると、櫻井氏の論文は一本も採用されていない(WHO 1992)。そのような研究者が第2回会議の日本側代表に選ばれたのは、慶大衛生学公衆衛生学教室における土屋教授の後任教授だからだと思われる。共に、イ病カドミウム原因説に批判的な研究者なのである。

付け加えれば、櫻井氏は、石綿製品のメーカー等で作る「日本石綿協会」の顧問を約13年にわたって務めていた(1985年7月~1997年3月)。また、その協会の宣伝用ビデオ「社会に貢献する天然資源 アスベスト」にも出演しており、

その中では、「(利点を考えるとアスベストを)ゼロにできるのか」と語り、後に、毎日新聞の記者に「当時はアスベストの代替品の開発が難しいとされており、使用はやむを得ないという雰囲気があった」と話している(毎日新聞2005.8.2)。つまり、人々の健康よりも、「代替品の開発が難しい」という企業側の都合を重んじた、というわけである。

企業との関係という点からは、土屋氏、櫻井氏と続き、現在は大前氏が教授を務める慶応大学医学部衛生学公衆衛生学教室についても、言及しなければならない。大前教授は、カドミウム関連企業と直接的な関係をもってきたことが、第12回食品安全委員会・汚染物質専門調査会(2006年3月14日開催)において、明らかにされている。その議事録によれば、氏は、ニッケルカドミウム電池などカドミウムを含む製品を製造している企業数社と契約し、労働衛生管理を担当しており、委託研究費を得るとともに、嘱託産業医として報酬も得ていた。また、過去のカドミウム環境汚染を引き起こした加害企業と、その関連企業に対する教育に携わり、謝礼を受けていた<sup>(20)</sup>。大前氏は、この調査会の専門委員の1人である(香山氏も専門委員である)。こうしたカドミウム関連企業からの委託研究費、報酬、謝礼は、むろん大前教授個人ではなく、衛生学公衆衛生学教室に対してのものと考えられる。これらが教室に支払われたのがいつからかは不明だが、加害企業からの委託研究費等は、カドミウム汚染が問題化した70年代からの可能性がある。そうだとするならば、これらのことと、この教室の歴代教授陣が、カドミウムと腎障害との因果関係を認めるのに、そして、米の安全基準値を厳しくするのに、消極的であり続けてきたこととの関連について、疑義が生じよう。

食品安全委員会では、大前教授とカドミウム

関連企業との関連がわかったため、「審議の公平さに疑念が生じると考えられる特別の利害関係を有する」と判断され、「出席し意見を述べることはできるが、議決には参加できない」こととなった<sup>(21)</sup>。

このことは、近年のタミフル(インフルエンザ治療薬)をめぐる問題を想起させる。すなわち、タミフルの服用と異常行動との関連性を調べていた厚労省研究班(班長:横田俊平横浜市立大学医学部教授)は、2006年に「統計的に明らかな関連は認められなかったが、明確な結論には今後の検討が必要だ」とする報告書を公表していた。しかし、2007年3月、班長を含む2名の研究班員が、タミフルの輸入販売元の中外製薬から寄付金を受けていたことが報道され(朝日新聞2007.3.14)、国会でも「信頼できない」と問題化した結果、厚労省は、彼らを辞めさせている。研究の公正さを確保するためには、当然の措置であろう。カドミウムによる健康影響の研究についても、世論の批判のあるなしにかかわらず、同じ措置がとられるべきである。

関連するというならば、今日まで継続している環境省委託研究班には、東京慈恵医科大の研究者が何人か参加している。しかし、イタイイタイ病弁護団によれば、同大には、三井金属の寄付講座が存在する<sup>(22)</sup>。原則として、関連企業よりそのような形で寄付を受けている大学研究者は、国民の健康にかかわる委託研究に携わってはならない、というルールが是非とも必要だと考える。

## 5. むすび

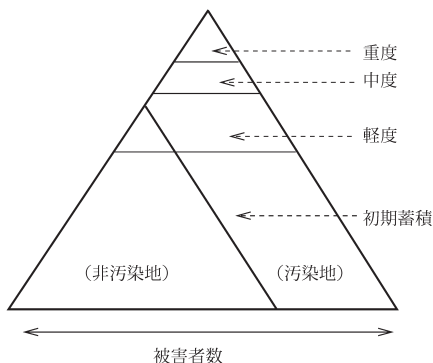
2007年10月6日、イ病被害者団体「イタイイタイ病対策協議会」が開催したイタイイタイ病セミナーにおいて、神通川流域でイ病研究を続けてこられた青島恵子氏(萩野病院副院長)は、イ病が現在も続く公害疾患であると同時に、制

度上の問題などによって認定されない症例でもカドミウムによる健康被害が見られることを講演し、次のように結んでいる。

「わが国の環境中カドミウム曝露による健康影響の研究は、イタイタイ病という最も重篤な健康障害の発生を出発点としたために、因果研究 (etiologic study) と議論が長い間続いてきた。リスク研究・議論の蓄積は最近になってからである。…しかしながら、神通川流域では、高度から軽度までの腎臓障害を有している方が現に多く、皆さんの健康状態を注意深く見守り、早期予防および早期治療を行っていくことが何よりも重要である。」(『第26回イタイタイ病セミナー資料』(2007.10.6) より)

イ病は、これまでの認定患者191名のうち117名が1967～68年の認定制度開始時に認定されているものの、70年代以降の認定患者数は10年単位で見るとほとんど変わっておらず、2000年以降もすでに8名が認定されている。その中には重篤な例もあり、また、イ病の症状が見られるのに認定されない例も少なくない。現在、神通川流域では、イ病認定をめぐる行政不服審査が行われており、被害者団体などは、カドミウム腎症の公害病認定、腎臓障害の早期発見、予防に向けた住民健診の改善なども求めている。

図2 カドミウム中毒被害者数における汚染地・非汚染地の違い



重度のイ病を頂点とし広範なカドミウム蓄積をすそ野とするカドミウム中毒の構造の中で、神通川流域などのカドミウム汚染地では、より重篤な症例が出やすいし、腎臓障害のリスクも高い。このリスクの地域差を図1に位置づけると、図2のようになる。もとより人口比は大きく異なり、汚染地の人口は現実には図よりはるかに小さい。前節まで見てきた近年の大規模な疫学調査は、全国的な統計で見れば、カドミウムによる健康被害を受ける人がきわめて少ないことを重視した研究だと言える。ただし、その研究結果もカドミウムの影響を示したことは上述の通りである。

影響を受ける人数の相対的な少なさが、カドミウムの毒性の低さを示すわけではないが、このように論点を微妙にずらすことによって問題解決を遅らせる方法は、富山のイ病と全国他地域のカドミウム中毒を区別することでカドミウムの毒性を低く評価しようとしたかつての経緯に通じるものがある。そして、その現実の結果として、汚染地でも非汚染地でもカドミウムによるリスクが高まったことになる。

本稿で見てきたもう一つの重要な点は、カドミウムの毒性を低く評価する研究が政治的に作られ、しかも、それは以前からの人間関係と操作方法を持ち越していることである。カドミウム中毒に関する全国的な疫学的調査は1970年代後半にも行われているが、上述のようにその結論は不明確なまま置かれており、今回の日本政府による CCFAC への0.4ppm 修正提案にも、これらの研究蓄積が考慮された跡はない。行政にとって都合の悪い研究結果は途中で「尻抜け」にし、新たな研究を始めるという態度は、1960年代と重なる。そして、新しい研究も、蓄積のある研究者からではなく、「まきかえし」とかわる人脈につながるころから選ばれている。さらに、前節の後半では、厚労省科研費につい

て、近年になって少しずつ公募や公開がうたわれるようになってはいるものの、それが逆に密室を隠すベールになる可能性を示唆した。

このように、公害問題の軽視に関しては、原因論などの医学論争、認定問題や差別発言や放置などの被害者への打撃、および、被害のすそ野の切り捨てが、相互に関連しあっている。その背景には、政財界と行政、研究組織の結びつきがあり、他方で、高齢者や農業者など抵抗の声をあげにくい人たちの軽視が見られる。両者の力の差が、科学的研究をも変え得ることを、改めて確認する必要があるのではないか。

附記、本稿は、4節を渡辺、それ以外を藤川が執筆し、全体について両名で確認している。また、この研究は、文科省科学研究費（1999-2001年度、2003-2005年度、2006-2008年度）による研究と深くかかわるものであり、その研究成果を反映している。関連して、本稿の「2」は飯島ほか（2007）の第3章と、「3」および「4」は同書の第9章と大きく重なる部分があることをお断りしておきたい。

#### 【注】

- (1) 日本の代表による反対はカドミウムの国際的なクライテリア設定を10年以上にわたって遅らせることになり、関係者の間では「WHO 10年戦争」と呼ばれる（渡辺2004:35）。
- (2) 基準に関する詳細は浅見（2001、2005）等を参照されたい。
- (3) 公害行政は1971年の環境庁新設にともない、同庁に移行した。
- (4) カドミウム問題と並んで「まきかえし」の標的となった公害ぜん息に関しては、窒素酸化物の規制緩和が引き出された。さらに、1988年からは公害ぜん息の新規認定が打ち切られている。この打ち切りも科学的には疑問とされたが、それを強引に押し進めた中央公害審議会が、イ病の環境庁研究班と似た役割を果たしたと考えられる。

- (5) 1.0ppm 以上のカドミウム米を産出した、ないし、その恐れがあるということで土壤汚染対策の対象に指定されたのは、2004年までの累計で95地点6,686haである。この面積は、1971年112ha から始まり1974年には4,110ha に達しており、1970年代前半に急速に増加していた。この費用について、1975年の自民党報告書は現行280億円、今後の指定可能性を含めると500億円と推定している。
- (6) カドミウム汚染基準の計算において、1970年の基準作成時には、米の平均摂取量を一人一日500g、カドミウムの75～80%を米から摂ると仮定している。それにたいして、コーデックス提案でも日本の計算でも、近年は米の平均摂取量を一人一日160g、カドミウムの50%を米から摂ると仮定するのが通例である。
- (7) 日本環境学会は、2002年6月30日に「食品中カドミウム基準値検討専門委員会」を立ち上げ、コーデックス提案受け入れを提言している。その中で、人為的汚染がなければ火山灰土のカドミウム濃度がそれ自体で高いことはないという反論を寄せている（日本環境学会2004:27-31）。
- (8) 秋田県小坂町でのヒアリングによる。
- (9) 富山県農林部でのヒアリングによる。
- (10) 秋田県の農家向けパンフレットによる。
- (11) 農水省ホームページ「平成18年国内産米穀のカドミウム含有状況の調査結果について」（2006.12.15プレスリリース）による。この調査は、過去に0.4ppm 以上のカドミウム米を産出した地域と、都道府県との協議で必要の認められた地域について行われるものである。
- (12) 1969年に精密調査を行うかどうかの基準として0.4ppm が決められた理由は、カドミウム汚染の「要観察地域」でない一般の水田でも0.4ppm 近くのカドミウム米は出るが、それを越えることは少ない、などの理由だった。だが、その後、土壤汚染対策地域が増えていったように、当時の「要観察地域」以外でも何らかの汚染があった可能性もある。畑明郎大阪市立大学教授によると自然の状態であれば0.1ppm 程度を越えることは少ないという。
- (13) 櫻井治彦ほか（2002、2003、2004）厚生科学研究費補助金・生活安全総合研究事業『食品中に残留するカドミウムの健康影響評価について 総括・分担研究報告書』（2001年度、

- 2002年度、2003年度)。厚生労働省HP内の「食品に含まれるカドミウムについて」  
<http://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/iyaku/syoku-anzen/cadmium/index.html> から入手した（最終確認日2007.6.4）。
- (14) 研究費金額と研究目的については、厚生労働科学研究成果データベース内の「食品中に残留するカドミウムの健康影響評価について（総括研究報告書）」（2001年度、2002年度、2003年度）による。  
<http://mhlw-grants.niph.go.jp>（最終確認日2007.6.4）。
- (15) 以上、平成13年度科学技術振興調整費 先導的研究等の推進「カドミウムの国際食品基準に対応するための緊急調査研究」実施計画（<http://61.193.204.197/html/20104E00001.htm>）より。最終確認日2007.10.13。
- (16) 厚生労働省報道発表資料2002年12月2日「食品中のカドミウムに関する疫学調査結果及び実態調査結果のJECFAへの提出について」（<http://www.mhlw.go.jp/houdou/2002/12/h1202-2.html>）より。最終確認日2007.10.13。
- (17) 『平成18年度 厚生労働科学研究費補助金公募要項』（<http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkyuu/jigyuu/hojokin-koubou06/01.html>）より。最終確認日2007.10.13。
- (18) 2001、2002年度の厚労省科学研究費補助金をだまし取ったとして、同省から鹿児島県に向向していた職員ら3名が、詐欺容疑で逮捕された事件。補助金研究課題は、障害者向けのインフラ整備であった（毎日新聞2007.3.10など）。
- (19) 「平成19年3月13日 参議院厚生労働委員会会議録」より。
- (20) 『食品安全委員会・汚染物質専門調査会 第12回会合議事録 平成18年3月14日』を参照（<http://www.fsc.go.jp/senmon/osen/o-dai12/osen12-gijiroku.pdf>）。最終確認日2007.10.13。
- (21) これは、「食品安全委員会における調査審議方法等について（平成15年10月2日食品安全委員会決定）」に基づく措置（<http://www.fsc.go.jp/senmon/osen/o-dai12/osen12-siryuu1.pdf>）を参照。最終確認日2007.10.13。
- (22) 全国公害弁護団連絡会議『第35回総会議案書』内の「2. 各地裁判のたたかひの報告」における「イタイイタイ病 重大な課題に取り組んだ1年間」（イタイイタイ病訴訟原告弁護団事務局長 青島明生 弁護士）（<http://www1.jca.apc.org/kougai/sokai/sokai35/sokai35.html>）より。最終確認日2007.10.13。

#### 【参考文献】

- 浅見輝男、2001、『データで示す日本土壌の有害金属汚染』アグネ技術センター。
- 浅見輝男、2005、『カドミウムと土とコメ』アグネ技術センター。
- 船橋晴俊ほか、1999、『環境社会学入門』文化書房博文社。
- 原田正純、1994、『慢性水俣病・何が病像論なのか』実教出版。
- 橋本道夫、1988、『私史環境行政』朝日新聞社。
- 畑明郎、2001、『土壌・地下水汚染』有斐閣。
- 畑明郎ほか、2007、『公害湮滅の構造と環境問題』世界思想社。
- 飯島伸子ほか、2007（近刊）、『公害被害放置の社会学』東信堂。
- 神通川流域カドミウム被害団体連絡協議会、1976、『カドミウムによる健康被害と土壌復元』。
- 松波淳一、2006、『新版 イタイイタイ病の記憶』桂書房。
- 松波淳一、2007、『私説カドミウム中毒の過去・現在・未来』桂書房。
- 日本環境学会食品中カドミウム基準値検討専門委員会、2004、『コーデックス食品添加物・汚染物質部会による食品中カドミウム濃度の最大基準値（案）に対する日本政府案の問題点』。
- 新田裕史、2003『日本人のカドミウム曝露量推計に関する研究 平成15年度中間解析報告』厚生労働科学研究費・厚生労働科学特別研究事業。
- 能川浩二・河野俊一、1969、「イタイイタイ病患者の血圧に関する一考察」『十全医会誌』77：357-363。
- Nogawa et al., 1989, A dose-response analysis of cadmium in the general environment with special reference to total cadmium intake limit. Environmental Research 48:7-16.
- 櫻井治彦ほか、2002、『食品中に残留するカドミウムの健康影響評価について 2001年度 総括・分担研究報告書』厚生科学研究費補助金・生活安全総合研究事業。
- 櫻井治彦ほか、2003、『食品中に残留するカドミウ

## 公害軽視の論理はいかに生みだされるのか

- ム健康影響評価について 2002年度 総括・分担研究報告書』厚生科学研究費補助金・生活安全総合研究事業.
- 櫻井治彦ほか、2004、『食品中に残留するカドミウムの健康影響評価について 2003年度 総括・分担研究報告書』厚生科学研究費補助金・生活安全総合研究事業.
- Suwazono, Y., Kobayashi, E., Okubo, Y., Nogawa, K., Kido, T., Nakagawa, H. (2000) Renal effects of cadmium exposure in cadmium nonpolluted areas in Japan. *Environmental Research*, 84 : 44-55.
- 諏訪園靖・能川浩二、2003、「重金属」一色賢司・豊田正武・西島基弘編『食品の安全性評価と確認』サイエンスフォーラム：129-137.
- 立石裕二、2006、「環境問題における科学委託」『社会学評論』56巻4号：931-949.
- 富山県1967『富山県地方特殊病対策委員会報告書』.
- 津田敏秀、2004、『医学者は公害事件で何をしていたのか』岩波書店.
- 宇井純、1968、『公害の政治学』三省堂.
- 渡辺伸一ほか、2004、『イタイイタイ病およびカドミウム中毒の被害と社会的影響に関わる環境社会学的研究』1999—2001年度科学研究費補助金研究成果報告書.
- 渡辺伸一ほか、2007、『イタイイタイ病およびカドミウム中毒問題の被害・加害構造に関する環境社会学的研究』2003—2005年度科学研究費補助金研究成果報告書.
- WHO (1992) *Environmental Health Criteria 134 CADMIUM*, WHO (=1992, 重松逸造・監訳『環境保健クライテリア カドミウム』日本公衆衛生協会).
- 除本理史ほか、2006、『四日市公害被害者の現在に関する調査報告書』東京経済大学学術研究センター.
- 除本理史ほか、2007、『四日市の公害・災害問題に関する社会学的・教育学的研究調査報告書』東京経済大学学術研究センター.